



Perfectionnements apportés aux appareils volumétriques à liquide, notamment aux pompes et aux injecteurs pour l'alimentation en combustible de moteurs thermiques.

Société dite : SOCIÉTÉ DES POMPES ET INJECTEURS TILLIET (S.P.I.T.)  
et M. GUSTAVE ALRIC résidant : la 1<sup>re</sup> en France (Seine); le 2<sup>e</sup> en France (Aube).

Demandé le 23 mai 1953, à 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 27 avril 1959. — Publié le 29 octobre 1959.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention est relative aux appareils volumétriques à liquide, cette expression englobant, dans ce qui suit, tous les appareils comportant au moins une chambre de volume variable alimentée en liquide (dite « chambre de pression ») dont les modifications de volume sont obtenues par déplacement d'au moins une paroi délimitant la susdite chambre, ce déplacement pouvant, ou bien être provoqué impérativement dans le but d'évacuer ou d'introduire du liquide (case des pompes), ou bien résulter d'une introduction ou d'une évacuation de liquide (cas des appareils volumétriques récepteurs); et elle concerne plus particulièrement, parce que c'est dans ce cas que son application semble devoir présenter le plus d'intérêt, mais non exclusivement, parmi ces appareils, les pompes d'injection et les injecteurs pour l'alimentation en combustible de moteurs thermiques.

Elle a pour but, surtout, de rendre tels, les susdits appareils, qu'ils répondent mieux que jusqu'à ce jour aux divers *desiderata* de la pratique.

Elle consiste, principalement, à délimiter en partie la chambre de pression des appareils du genre en question par une des parois latérales (paroi externe ou paroi interne) d'au moins un élément tubulaire élastique travaillant par déformation dans le sens axial et prenant appui, par une de ses extrémités, sur une portée solidaire du corps de l'appareil, et, par son autre extrémité, sur une portée solidaire d'un organe mobile (moteur ou récepteur) susceptible de pénétrer plus ou moins profondément dans la susdite chambre de pression par un mouvement parallèle à l'axe de l'élément tubulaire, des moyens de retenue étant prévus pour empêcher l'autre paroi latérale du susdit élément tubulaire de se déformer radialement sous l'effet de la pression du liquide occupant la chambre de pression.

Elle consiste, mise à part cette disposition principale, en certaines autres dispositions qui s'utili-

sent de préférence en même temps et dont il sera explicitement parlé ci-après.

Elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux pompes et injecteurs pour l'alimentation en combustible de moteurs thermiques) ainsi que certains modes de réalisation, des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, ainsi que les éléments spéciaux propres à leur établissement et les ensembles, notamment, les moteurs thermiques, équipés de semblables appareils.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit, ainsi que des dessins ci-annexés, lesquels complément et dessins sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication :

La figure 1, de ces dessins, représente, de façon schématique et en coupe axiale, un groupe pompe-injecteur pour l'alimentation en combustible d'un moteur thermique, ledit groupe étant établi conformément à l'invention;

Les figures 2 à 8 illustrent divers modes de réalisation d'un élément tubulaire plastique comporté par la pompe et l'injecteur du susdit groupe;

La figure 9 est un schéma illustrant le mode de fonctionnement de l'élément tubulaire représenté figure 7;

Les figures 10 à 12, enfin, représentent respectivement trois variantes de réalisation d'un empilage compressible comporté par des appareils conformes à l'invention.

Selon l'invention, et plus spécialement selon celui de ses modes d'application, ainsi que selon ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant, par exemple, d'établir une pompe volumétrique, ou un injecteur, voire

un groupe pompe-injecteur, pour l'alimentation en combustible d'un moteur thermique, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

En ce qui concerne tout d'abord cette pompe et cet injecteur, dans leur ensemble et à l'exception des moyens à prévoir pour assurer l'étanchéité de leurs chambres de pression respectives, on les établit de n'importe quelle manière appropriée en ayant soin, toutefois, de faire comporter à chacun de ces appareils au moins une armature mobile capable de pénétrer plus ou moins profondément dans la chambre de pression, ladite armature mobile jouant, vis-à-vis du combustible, le rôle d'organe moteur dans le cas de la pompe et le rôle d'organe récepteur dans le cas de l'injecteur.

A cet effet, on pourra par exemple, comme représenté schématiquement figure 1 :

Pour ce qui est de la pompe, lui faire comporter essentiellement un corps 1 abritant, d'une part, une chambre de pression A1 desservie par un clapet d'admission 2 (pour l'arrivée du combustible) et par un clapet anti-retour 3 (pour l'évacuation du combustible vers l'injecteur), et, d'autre part, une armature mobile (motrice) capable de pénétrer plus ou moins profondément dans la chambre de pression A1 contre l'action d'un système de rappel tel, par exemple, qu'un ressort hélicoïdal 4, ladite armature pouvant être constituée, par exemple encore, par un piston-poussoir 5 commandé par une came 6, de préférence par l'intermédiaire d'un galet de roulement 7;

Et, pour ce qui est de l'injecteur, lui faire comporter essentiellement un corps 8 abritant, d'une part, une chambre de pression A2 communiquant avec un conduit d'admission 9 et avec l'orifice « o » d'une buse d'injection 10, et, d'autre part, une armature mobile (réceptrice) capable de faire plus ou moins saillie à l'intérieur de la chambre A2 sous l'action d'un système élastique de tarage tel, par exemple, qu'un ressort 11 dont la force puisse, de préférence, être réglée (par exemple par une vis de réglage de tension 12), la susdite armature pouvant être constituée, par exemple encore, par une tige cylindrique 13 se prolongeant, du côté de la buse d'injection 10, par une aiguille 14 dont l'extrémité sert au contrôle de la section libre de l'orifice d'injection « o ».

En ce qui concerne, alors, les moyens à prévoir pour assurer l'étanchéité des chambres de pression A1 et A2 de ces deux appareils, moyens destinés à empêcher qu'il se produise des fuites de combustible entre l'armature mobile (5 ou 13) de l'appareil considéré et la partie fixe (solidaire du corps de l'appareil) guidant le mouvement de pénétration de la susdite armature dans la chambre de pression (A1 ou A2) correspondante, on les établit conformément à la disposition principale de l'invention, disposition dont il va être maintenant plus explicitement question.

Conformément à cette disposition, on délimite en partie la chambre de pression considérée par une des parois latérales d'au moins un élément tubu-

laire élastique, tel par exemple qu'un manchon de caoutchouc, travaillant par déformation dans le sens axial et prenant appui, par une de ses extrémités, sur une portée solidaire du corps de l'appareil et, par son autre extrémité, sur une portée solidaire de l'armature mobile, l'axe du susdit manchon étant orienté parallèlement au mouvement de l'armature mobile et des moyens de retenue étant prévus pour empêcher l'autre paroi latérale du manchon de se déformer radialement sous l'effet de la pression du combustible occupant la chambre de pression.

On supposera, tout d'abord, pour simplifier l'exposé et pour mieux mettre en évidence la caractéristique essentielle de l'invention, que le manchon élastique dont il vient d'être question est un manchon monobloc.

On peut alors utiliser, comme paroi latérale de ce manchon délimitant en partie la chambre de pression, soit sa paroi latérale externe, soit sa paroi latérale interne.

Pour illustrer ces deux possibilités, on a supposé, dans le cas de l'ensemble représenté figure 1 :

Pour la pompe, que l'on délimitait partiellement la chambre de pression A1 par la paroi interne d'un manchon élastique M1, et,

Pour l'injecteur, que l'on délimitait partiellement la chambre de pression A2 par la paroi externe d'un manchon élastique M2.

Les moyens de retenue à prévoir pour empêcher le manchon élastique de se déformer radialement sous l'effet de la pression du combustible, devront :

Lorsque c'est la paroi interne du manchon qui est exposée directement à cette pression (cas du manchon M1), s'opposer à une déformation centrifuge, et,

Lorsque c'est la paroi externe du manchon qui est exposée directement à la susdite pression (cas du manchon M2), s'opposer à une déformation centripète.

A cet effet et par exemple, on pourra constituer les susdits moyens de retenue :

Dans le cas du manchon M1, par une jupe cylindrique 15 servant de guide au piston-poussoir 5, l'appui fixe du susdit manchon étant avantageusement constitué par une embase 16 solidaire du corps de pompe 1 et portant la susdite jupe 15, et,

Dans le cas du manchon M2, par la tige mobile 13 à laquelle on fait comporter une collette 13a destinée à jouer le rôle d'appui mobile du susdit manchon dont l'appui fixe est alors constitué par une embase 17 rapportée sur le corps 8 de l'injecteur.

Avant d'aborder la description de certains modes de réalisation particuliers des manchons élastiques M1 et M2, on peut déjà indiquer comment il se fait que de tels manchons permettent d'obtenir une étanchéité parfaite de la chambre de pression correspondante, et ce sans qu'il soit nécessaire de procéder à un usinage rigoureux des armatures

mobiles et des pièces de guidage desdites armatures.

A ce sujet, il convient de remarquer, pour bien comprendre le fonctionnement, que le manchon élastique se comporte, dans la chambre de pression, comme un pseudo-liquide.

Dans ces conditions, lorsque l'armature mobile tend à écraser le susdit manchon élastique, ce dernier est empêché de s'effacer radialement par les moyens de retenue et son caractère de pseudo-liquide permet le fonctionnement normal de l'armature. Par ailleurs, en raison de la grande viscosité du manchon, il ne se produira pratiquement pas de fluage de la matière constitutive du manchon dans l'espace annulaire (jeu constructif) que l'on peut alors laisser subsister entre l'armature mobile et la pièce fixe assurant son guidage (jupe 15 pour l'armature 5 et embase 17 pour l'armature 13).

Ainsi, le manchon (M1 ou M2) occupera toujours sensiblement le même volume dans la chambre de pression et le volume de liquide refoulé (cas de la pompe) ou la levée de l'équipage mobile portant l'aiguille (cas de l'injecteur) sera pratiquement déterminé par la course du piston poussoir 5 (cas de la pompe) ou par le volume de liquide introduit (cas de l'injecteur).

On voit qu'une pompe et un injecteur établis comme il vient d'être dit permettront de réaliser une loi d'injection aussi précise que celle obtenue à l'aide d'appareils volumétriques (pompes et injecteurs) classiques usinés avec une grande précision.

On a supposé, dans ce qui précède, que le manchon élastique assurant l'étanchéité de la chambre de pression était établi d'une seule pièce. Il semble cependant préférable, notamment pour réduire les risques d'échauffement et d'usure, de constituer le susdit manchon, comme il sera supposé ci-après, par un empilage de rondelles plastiques minces *m* séparées par des rondelles rigides 18, par exemple métalliques.

Bien que l'on puisse encore, compte tenu de ce qui vient d'être dit, s'y prendre de multiples manières pour constituer un tel empilage de rondelles plastiques et de rondelles métalliques, il semble plus particulièrement avantageux d'avoir recours, à cet effet, à l'un des modes de réalisation qui vont maintenant être plus spécialement décrits, modes de réalisation pour lesquels on a supposé, à titre d'exemple, qu'il s'agissait du manchon de l'injecteur.

Suivant une première série de modes de réalisation, on assure le guidage de l'empilage exclusivement par les rondelles métalliques 18 de façon à éviter tout frottement (générateur d'échauffement et d'usure) des rondelles plastiques *m* contre la paroi assurant le guidage de l'empilage (paroi de la tige 13 dans le cas de l'injecteur) et l'on agence l'empilage de façon que les rondelles métalliques 18 tendent à s'opposer à des déformations éventuelles des rondelles plastiques *m* vers la susdite paroi de guidage.

A cet effet, on pourra par exemple, après avoir attribué, aux rondelles plastiques *m* un diamètre intérieur nettement supérieur à celui des rondelles métalliques 18 :

Soit, faire comporter aux faces de contact desdites rondelles des stries, comme illustré figure 2:

Soit, prévoir, sur le bord interne des rondelles métalliques 18, un épaulement simple (cas de la fig. 3) ou double (cas de la fig. 4), la hauteur de l'épaulement devant en tout cas être telle que, lorsque l'empilage présente sa hauteur maximum, les épaulements successifs soient hors de contact, en sorte que le susdit empilage puisse subir le degré d'écrasement désiré;

Soit, faire comporter aux rondelles plastiques *m* un épaulement externe simple (cas de la fig. 5) ou double (cas de la fig. 6),

Soit encore, combiner plusieurs des solutions précédentes.

Suivant une autre série de modes de réalisation (cas des figures 7, 8 et 9), on assure au contraire le guidage de l'empilage à l'aide des rondelles plastiques *m* auxquelles on fait alors prendre contre la paroi de guidage 13 avec une pression suffisante pour qu'elles ne puissent pas glisser le long de ladite paroi, les variations de hauteur de l'empilage étant rendues possibles en prévoyant un jeu substantiel *j* entre les, rondelles métalliques et la paroi de guidage.

Suivant ces modes de réalisation, les variations de hauteur de l'empilage s'accompagnent de déformations, dans le sens axial, de la région des rondelles plastiques *m* situées du côté de la paroi de guidage.

On aura alors intérêt à prévoir des moyens pour empêcher des décentrages éventuels des rondelles métalliques 18, de tels moyens pouvant être constitués, comme dans les cas envisagés précédemment, par des systèmes de butée ou d'épaulements. A titre d'exemple, on a représenté :

Sur la figure 7, un mode de réalisation suivant lequel les rondelles plastiques *m* sont retenues radialement par des stries et les rondelles métalliques 18 centrées par des épaulements externes, et,

Sur la figure 8, un mode de réalisation selon lequel les rondelles plastiques « *m* » sont retenues radialement par des stries portées par les rondelles métalliques 18, ces dernières étant centrées par des épaulements internes solidaires des susdites rondelles plastiques *m*.

Pour illustrer la façon dont travaillent les rondelles plastiques *m*, lorsqu'elles enserrant la paroi de guidage, on a montré, sur la figure 9, la position occupée par une rondelle de l'empilage faisant l'objet de la figure 7 lorsqu'il se produit un décalage relatif axial des rondelles métalliques 18 par rapport à l'armature 13.

Il convient d'indiquer que l'on pourrait encore, quel que soit le groupe de modes de réalisation envisagé, empêcher toute déformation radiale des rondelles plastiques en attribuant, aux éléments cons-

titutifs de l'empilage des formes biconiques complémentaires comme montré figure 10.

De toute façon, les solutions à empilage de rondelles plastiques permettent l'utilisation d'une matière constitutive des rondelles présentant une certaine compressibilité, car les déformations axiales sont favorables et les déformations radiales réduites du fait de la présence des rondelles intercalaires rigides.

Par ailleurs, pour des empilages établis comme indiqué, l'étanchéité au départ implique que les éléments de l'empilage soient pressés les uns contre les autres avec une certaine force, en sorte qu'il ne puisse se produire aucune infiltration de liquide ou d'air entre deux éléments adjacents.

Pour assurer une étanchéité parfaite de l'ensemble de l'empilage, on pourra, par exemple :

Soit, coller les unes aux autres les rondelles métalliques et les rondelles plastiques;

Soit encore, gainer l'empilage par une enveloppe étanche (tube élastique) intérieure ou extérieure.

Cette dernière solution, qu'illustrent les figures 11 et 12, peut être avantageusement mise en œuvre par moulage en enrobant les rondelles métalliques 18, préalablement maintenues à l'écartement convenable, dans de la matière plastique qui joue alors à la fois le rôle de rondelles plastiques *m* (entre deux rondelles métalliques) et celui de gaine d'étanchéité externe (fig. 11) ou interne (fig. 12).

De toute façon et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un appareil d'injection dont les avantages (notamment de simplicité, de précision, de prix de revient et de sécurité de fonctionnement) résultent suffisamment clairement de la description qui vient d'en être faite pour qu'il soit inutile d'entrer, à ce sujet, dans aucune explication complémentaire.

Comme il va de soi et comme il résulte déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à celui de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement indiqués; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

## RÉSUMÉ

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux appareils volumétriques à liquide, notamment aux pompes et aux injecteurs pour l'alimentation en combustible de moteurs thermiques, lesquels perfectionnements consistent, principalement, à délimiter en partie la chambre de pression des appareils du genre en question par une des parois latérales (paroi externe ou paroi interne) d'au moins un élément tubulaire élastique travaillant par déformation dans le sens axial et prenant appui, par une de ses extrémités, sur une portée solidaire du corps de l'appareil, et, par son autre extrémité, sur une portée solidaire d'un organe mobile (moteur ou récepteur) susceptible de pénétrer plus ou moins profondément dans la susdite chambre de pression par un mouvement parallèle à l'axe de l'élément tubulaire, des moyens de retenue étant prévus pour empêcher l'autre paroi latérale du susdit élément tubulaire de se déformer radialement sous l'effet de la pression du liquide occupant la chambre de pression; elle vise plus particulièrement un certain mode d'application (celui pour lequel on l'applique aux pompes et injecteurs pour l'alimentation en combustible de moteurs thermiques), ainsi que certains modes de réalisation, des susdits perfectionnements; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les appareils du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, ainsi que les éléments spéciaux propres à leur établissement et les ensembles, notamment les moteurs thermiques, équipés de semblables appareils.

Société dite :

SOCIÉTÉ DES POMPES ET INJECTEURS TILLIET  
(S. P. I. T.)

et M. GUSTAVE ALRIC.

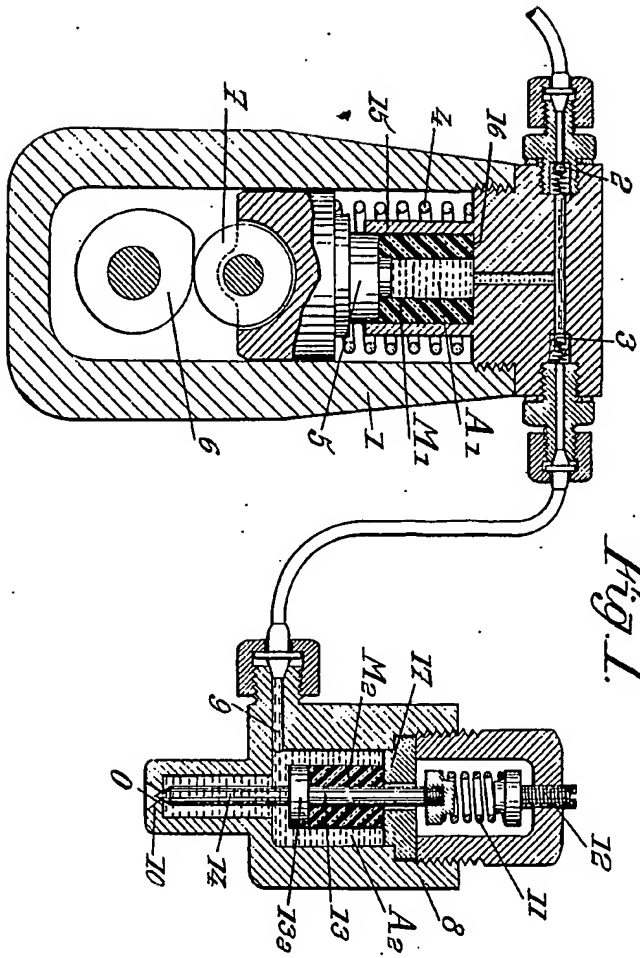
Par procuration :

PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

N° 1.192.901

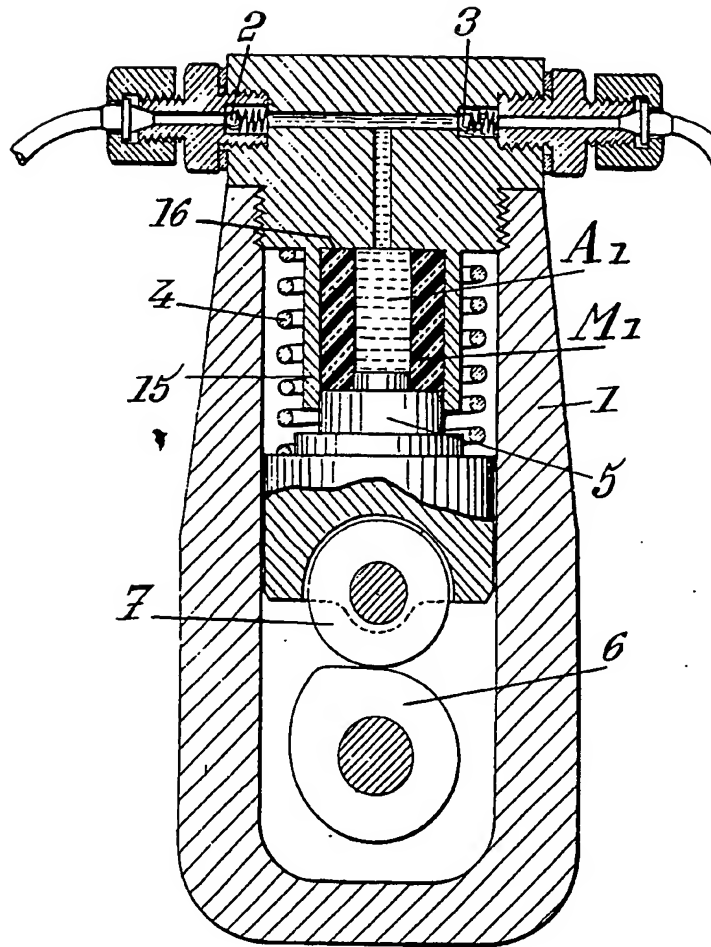
Société dite :  
Société des Pompes et Injecteurs Tillet (S. P. I. T.)  
et M. Alric

2 planches. — Pl. I



N° 1.192.901

Société dite :  
Société des Pompes et Injecteurs  
et M. Alric



ociété dite :

2 planches - Pl. I

et Injecteurs Tilliet (S. P. L.)

et M. Alric

*Fig. 1.*

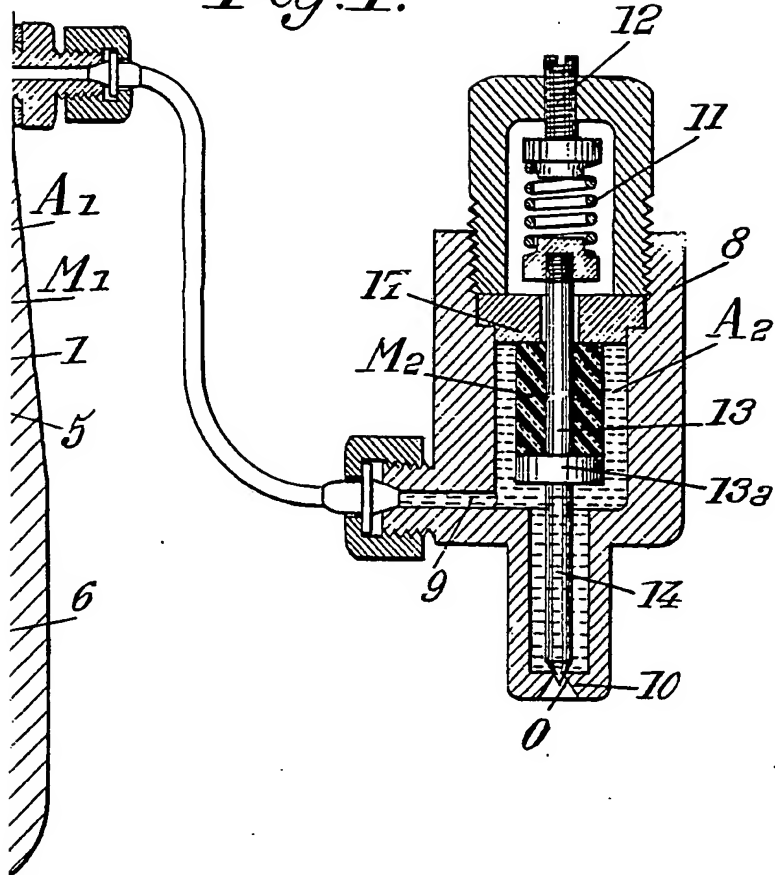


Fig. 2.

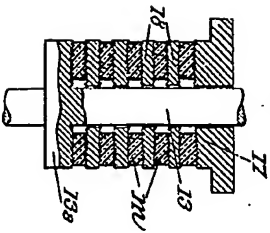


Fig. 6.



Fig. 7.

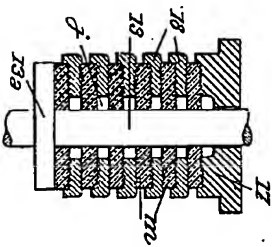


Fig. 11.

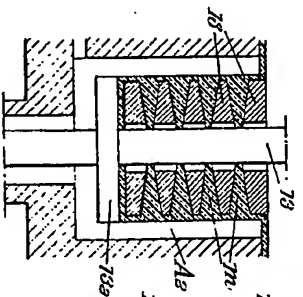


Fig. 12.

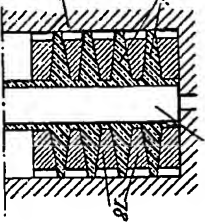


Fig. 3.



Fig. 4.

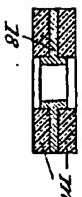


Fig. 5.

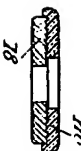


Fig. 8.



Fig. 9.

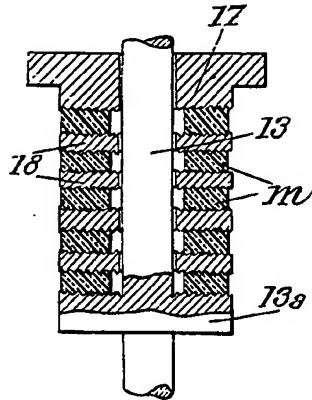


Fig. 10.

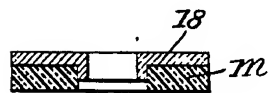




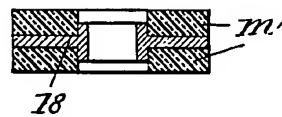
*Fig. 2.*



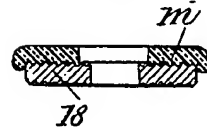
*Fig. 3.*



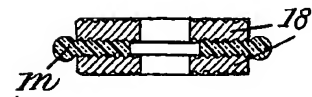
*Fig. 4.*



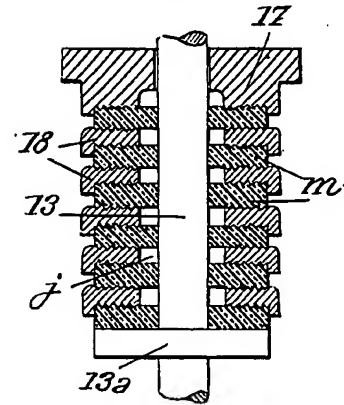
*Fig. 5.*



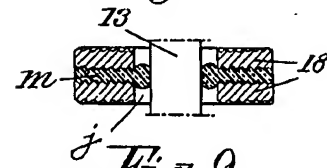
*Fig. 6.*



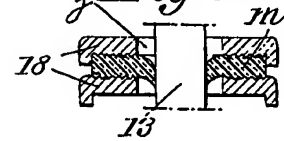
*Fig. 7.*



*Fig. 8.*



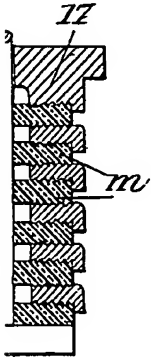
*Fig. 9.*



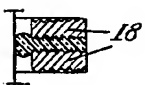
7.6.



7.



8.



9.

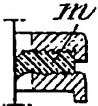


Fig. 10.

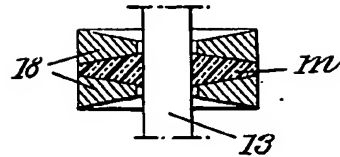


Fig. 11.

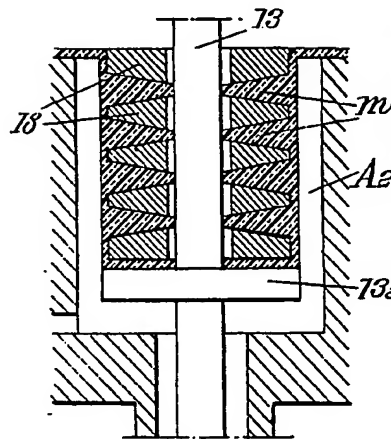


Fig. 12.

